

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-128008

(43)Date of publication of application : 10.05.1994

(51)Int.Cl.

C04B 28/02
C04B 22/02
H01B 1/18
//(C04B 28/02
C04B 22:02)

(21)Application number : 05-146906

(71)Applicant : HIROSHIMA GAS KK

(22)Date of filing : 25.05.1993

(72)Inventor : KOURA NAOKI

YAMAMOTO TAKASHI

TANIMOTO FUMIO

(30)Priority

Priority number : 04263166 Priority date : 03.09.1992 Priority country : JP

(54) ANTISTATIC CEMENT COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the cement composition having a good antistatic function and excellent in strength, lightweight and applicability by compounding a cement with fine powdery coke in a specific ratio.

CONSTITUTION: The antistatic cement composition comprises 1000 pts.wt. of a cement and 100-700 pts.wt. of fine powdery coke. The fine powdery coke has an average particle diameter of 45 μ m to <1000 μ m. The fine powdery coke is produced by grinding usual coke blocks by a conventional method using a grinder such as a ball mill or a vibration mill. The antistatic cement is most suitable as a wall material or floor material for clean rooms, computer rooms, etc., requiring the antistatic function, and can give lightweight molding having the same or higher strength as that of only the cement.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.05.1999

This Page Blank (uspto)

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-128008

(43)公開日 平成6年(1994)5月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 28/02				
22/02				
H 0 1 B 1/18		7244-5G		
// (C 0 4 B 28/02				
22: 02)		2102-4G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平5-146906	(71)出願人	000167794 広島ガス株式会社 広島県広島市南区皆実町2丁目7番1号
(22)出願日	平成5年(1993)5月25日	(72)発明者	小宇羅 直己 広島県呉市室瀬町12-16
(31)優先権主張番号	特願平4-263166	(72)発明者	山本 隆史 広島県広島市西区庚午北3丁目3-12
(32)優先日	平4(1992)9月3日	(72)発明者	谷本 文男 京都府京都市上京区中立売通室町西入ル三 丁町471室町スカイハイツ112号
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 安藤 順一 (外1名)

(54)【発明の名称】 帯電防止用セメント組成物

(57)【要約】

【目的】 帯電防止機能を有しているとともに強度、軽量、施工性に優れた新規セメント組成物を提供することによって微粉コークスの新規用途を開発する。

【構成】 セメント1000重量部に対して微粉コークス 100～700重量部を配合してなる帯電防止用セメント組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セメント1000重量部に対して微粉コークス 100～700重量部を配合したことを特徴とする帯電防止用セメント組成物。

【請求項2】 微粉コークスの平均粒子径が $45\mu\text{m}$ を越え $1000\mu\text{m}$ 未満である請求項1記載の帯電防止用セメント組成物。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、帯電防止用セメント組成物に関し、帯電防止機能を有しているとともに、強度、軽量、施工性に優れている新規セメント組成物を提供するものである。本発明に係る帯電防止用セメント組成物は、各種用途に使用できるが、特に、帯電防止機能が要求されるクリーンルームやコンピュータールーム等の壁材・床材に適している。

【0002】

【従来の技術】周知の通り、近年、クリーンルームやコンピュータールーム等の壁材・床材には帯電防止機能が要求されており、この要求に応じて、帯電防止機能が付与されたセメント、換言すれば、導電性が付与されたセメントが提案されている。例えば、特開昭61-188472号公報には、セメント、骨材、合成樹脂エマルジョン及び325メッシュ下の微粉状炭素粒子粉末からなる導電性塗材組成物が開示されており、また、特開平4-74747号公報には、セメント、セッコウ、アルミナセメント、ポリマー混和材及び繊維長100mm以下の炭素繊維からなる導電性弾性モルタル組成物が開示されていて、前者は炭素粒子粉末（カーボンブラック）の存在によって、後者は炭素繊維の存在によって、それぞれ、静電気除去に好適な電気抵抗値となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前掲従来技術に見られる通り、セメントに炭素粒子粉末や炭素繊維を配合すれば帯電防止機能を付与することができるが、反面、強度が低下するので合成樹脂エマルジョンやポリマー混和材をバインダーとして併用する必要があるが、また、施工性が悪く、コスト面でも問題がある。

【0004】一方、本発明者は、永年にわたりコークスの新規用途開発に従事して来たが、その一環として、微粉コークスのもつ諸特性、すなわち、粒子形状が球状に近く、篩わけの如き簡単な操作によって粒度・形状ともに均一なものを容易に得ることができること、粒子表面に微細な凹凸があり、同じ炭素材であるグラファイトやカーボンブラックに比較して分散性・接着性に優れていること、しかも、コスト的には非常に安価であること等の諸特性に着目し、その用途開発を行っている。

【0005】そして、前記従来技術に内在する問題点を鑑み、微粉コークスを活用することによって、かかる問題点を解決するとともに、微粉コークスの新規用途を開

発することを技術的課題として、数多くの系統的な実験を行った結果、セメントに特定量の微粉コークスを配合するときには、静電気除去に好適な電気抵抗値 $10^4 \sim 10^7 \Omega$ にでき、しかも、当該微粉コークス自体が標準砂の如き骨材の代替品になるという刮目すべき知見を得、本発明を完成したのである。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、セメント1000重量部に対して微粉コークス 100～700重量部を配合したことを特徴とする帯電防止用セメント組成物である。

【0007】次に、本発明の構成を詳しく説明する。本発明における微粉コークスとは、通常のコークス塊をボールミル、振動ミル、ジェットミル等の周知の粉砕機を用い、常法に従って微粉化したものであり、好ましくは、平均粒子径 $1000\mu\text{m}$ 未満、特に好ましくは、平均粒子径 $45\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ にまで微粉化したものである。使用する微粉コークスの平均粒子径が $1000\mu\text{m}$ を越えると電気抵抗が大きくなって所要の抵抗値が得られ、更に、施工後の仕上りで表面の美観が損なわれる恐れがあり、平均粒子径が $45\mu\text{m}$ 未満であると強度が低下するので施工時に樹脂バインダーの併用が必須となる。なお、使用する微粉コークス中にカーボンブラックや、グラファイトを加えると、電気抵抗は小さくなるが、反面、強度が低下してしまうので、これらが混ざっていない純粋な微粉コークスを用いるべきである。

【0008】本発明におけるセメントとは、常用されているポルトランドセメント、アルミナセメント、高炉セメント等であり、これらを単独で、或いは混合して用いる。

【0009】本発明においては、前記セメント1000重量部に対して前記微粉コークス 100～300重量部を配合する。この配合割合は重要であり、100重量部以下では所要の電気抵抗値にできないので帯電防止機能が得られず、300重量部以上の場合には電気抵抗値は小さくなるが、成形体の強度が低下する。しかし、300重量部以上であっても混練を充分に行えば、700重量部までは実用に耐える強度が得られる。700重量部以上の場合には、混練を充分に行っても実用に耐える強度が得られずセメント、コンクリートの役をなさない。

【0010】本発明に係る帯電防止用セメント組成物は、常用されている各種セメントと全く同様に施工することができる。すなわち、常法に従って、所定量の水を加えて混練してペースト状物として施工すればよい。この場合、常法に従ってAE剤やAE減水剤を添加することが好ましく、これら減水剤を使用すれば、成形前のセメント組成物に流動性を与えることができるとともに成形時に使用する水量を減らすことができるから、より強度が大きくなり、また、施工後の帯電防止機能もより優れたものとなる。なお、減水剤の使用は必須ではなく、

使用しなくとも成形は可能である。

【0011】

【作用】本発明に係る帯電防止用セメント組成物を施工すれば、特定量の微粉コークス（炭素材）の存在によって静電気除去に好適な電気抵抗値 $10^4 \sim 10^7 \Omega$ をもつ壁材・床材が形成される。また、微粉コークスの粒子形状（球状）・表面状態（微細な凹凸）に起因して、施工性に優れ、強度の優れた壁材・床材が形成される。しかも、使用した微粉コークス自体が骨材の代替品になるので、軽量化が図れる。

【0012】

【実施例】本発明の構成と作用をより詳しく説明するために本発明者が得た数多くのデータから代表的なデータを抽出し実施例並びに比較例として示すが、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨と精神とを逸脱せざる限り、その実施態様を変更することができる。

【0013】供試体の成形、使用する微粉コークスの調製および各測定は次の方法で行った。

（供試体の成形）JIS-R 5201の方法に準じて三連型枠を用い40mm×40mm×160mmの供試体を3個成形し、1日室温で硬化させた後、水中に6日間放置して引上げた。

（コークス粉の調製）振動ミルによって粉碎したコーク

スを標準ふるいによってふるい分けを行い、粒子径のそろった微粉コークスを調製した。

（電気抵抗の測定）三菱油化（株）製電気抵抗測定装置 Loresta IP MCD-T250を使用し、4端子4探針方式で5回測定を行い、その平均値を求めた。なお、実施例1～13と比較1～6とにおいては三菱油化（株）製プローブASを使用し、実施例14～20と比較例7～18とにおいては三菱油化（株）製プローブFSを使用した。

（圧縮強度の測定）JIS-A 1114に準じて6回の圧縮強度試験を行い、その平均値を求めた。

（曲げ強度の測定）JIS-A 1106に準じて3回の曲げ強度試験を行い、その平均値を求めた。

（引張強度の測定）JIS-A 1113に準じて3回の引張強度試験を行い、その平均値を求めた。

【0014】実施例1～3

粒子径が $150 \sim 500 \mu\text{m}$ の微粉コークスと粒子径が $45 \sim 150 \mu\text{m}$ の微粉コークスを使用し、それぞれを麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に対して様々な割合で混合し、水 500重量部、AE減水剤2重量部を加え、混練した後、供試体を成形し、供試体の成形7日後の電気抵抗を測定した。各供試体における微粉コークスの配合量と測定結果を表1にまとめて示す。

【0015】

【表1】

	供 試 体 (重量部)		電 気 抵 抗 (Ω)	
	セメント	微粉コークス	$150 \sim 500 \mu\text{m}$	$45 \sim 150 \mu\text{m}$
実施例1	1000	100	0.581×10^7	0.115×10^7
実施例2	1000	200	0.224×10^7	0.213×10^6
実施例3	1000	300	0.345×10^5	0.134×10^5

【0016】実施例4～6

粒子径が $150 \sim 500 \mu\text{m}$ の微粉コークスと粒子径が $45 \sim 150 \mu\text{m}$ の微粉コークスを使用し、それぞれを日本セメント（株）製アルミナセメント1000重量部に対して様々な割合で混合し、水 500重量部、AE減水剤2重量部を

加え、混練した後、供試体を成形し、成形7日後の電気抵抗を測定した。各供試体における微粉コークスの配合量と測定結果を表2にまとめて示す。

【0017】

【表2】

	供 試 体 (重量部)		電 気 抵 抗 (Ω)	
	セメント	微粉コークス	150～500 μ m	45～150 μ m
実施例4	1000	100	0.702×10^{-7}	0.343×10^{-7}
実施例5	1000	200	0.304×10^{-7}	0.250×10^{-6}
実施例6	1000	300	0.274×10^{-6}	0.155×10^{-5}

【0018】実施例7～11、比較例1、2

様々な粒子径の微粉コークスを使用し、それぞれを麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に対して300重量部ずつ混合し、水500重量部、減水剤2重量部を加え、混練した後、供試体を成形し、成形7日後の電気抵抗及び圧縮強度を測定した。各供試体に混合した微粉コークスの粒子径と測定結果を表3にまとめて示す。

す。同表に比較例1と2を示すが、粒子径が大きいと電気抵抗及び圧縮強度がどちらも悪くなり、また粒子径が小さすぎると電気抵抗は小さくなるが圧縮強度が低下している。

【0019】

【表3】

	微粉コークス 粒子径 (μ m)	電気抵抗 (Ω)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
実施例7	381～1000	0.207×10^{-6}	389.3
実施例8	250～381	0.197×10^{-6}	324.2
実施例9	150～250	0.865×10^{-5}	336.4
実施例10	45～150	0.134×10^{-5}	337.9
実施例11	0.8～133 *	0.126×10^{-5}	312.8
比較例1	1000～1680	0.238×10^{-6}	247.4
比較例2	45以下	0.975×10^{-4}	260.7

* 振動ミルにて粉碎後、レーザ回折式粒度分布測定装置（LA-700：堀場製作所製）で求めた粒度範囲。

【0020】実施例12～14

粒子径45～150 μ mの微粉コークスを、様々な混合割合で麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に混合し、水500重量部を加え、混練した後、供試体を成形し、成形7日後の電気抵抗、圧縮強度及び密度を測定した。各供試体における微粉コークスの配合量と測

定結果を表4にまとめて示す。実施例11～13はどれも後出比較例3に示すセメントペーストのみの圧縮強度よりも大きい値が得られているので、充分実用可能であることが解る。

【0021】

【表4】

	供 試 体 (重量部)		圧縮強度 (7日) (kgf/cm ²)	密度 (g/cm ³)	電気抵抗 (Ω)
	セメント	微粉コークス			
実施例12	1000	200	354.2	1.931	0.250×10^{-6}
実施例13	1000	250	350.9	1.886	0.132×10^{-6}
実施例14	1000	300	337.9	1.835	0.155×10^{-6}

【0022】比較例3～6

麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に水 500重量部を加えて成形した供試体、同セメント1000重量部に対して市販のカーボンブラック 100重量部を混合して水 500重量部を加えて、混練した後、成形した供試体、同セメント1000重量部に対して粒子径45～150μmの微粉コークスと市販の鱗片状グラファイトとの9：1の混合物 300重量部を混合して水 500重量部を加えて、混練した後、成形した供試体及び同セメント1000重量部に対して同微粉コークスと市販のカーボンブラッ

クとの9：1の混合物 300重量部を混合して水 500重量部を加えて、混練した後、成形した供試体について、成形7日後の電気抵抗、圧縮強度及び密度を測定した。測定結果を表5にまとめて示す。カーボンブラックを混合したもの（比較例4）や微粉コークスに他の炭素材粉末を混合したもの（比較例5、6）は、電気抵抗の面では優れているが、圧縮強度がかなり低下している。

【0023】

【表5】

	供 試 体 (重量部)		圧縮強度 (7日) (kgf/cm ²)	密度 (g/cm ³)	電気抵抗 (Ω)
	セメント	混合物			
比較例3	1000	——	250.0	2.054	——
比較例4	1000	100 * ₁	121.0	1.732	0.213×10^{-4}
比較例5	1000	300 * ₂	188.0	1.914	0.203×10^{-6}
比較例6	1000	300 * ₃	185.2	1.827	0.102×10^{-6}

*1：カーボンブラック

*2：コークス：グラファイト

*3：コークス：カーボンブラック

【0024】実施例15～21、比較例7、8

粒子径45～500μmの微粉コークスを麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に対して様々な割合で混合し、水 500重量部、AE減水剤2重量部を加え、微粉コークス量が300重量部以下のものは約15分間混練し、微粉コークス量が400重量部以上のものは約40分間混練した後、供試体を成形し、成形7日後の圧縮強度、曲げ強度、引張強度、密度及び電気抵抗を測定し

た。各供試体における微粉コークスの配合量と測定結果を表6にまとめて示す。なお、同表に比較例7と8を示す。同表より微粉コークスの配合量が増加するに伴い電気抵抗は小さくなるが、微粉コークスが700重量部より多くなると圧縮強度が急激に低下することがわかる。

【0025】

【表6】

	供 試 体 (重量部)		圧縮強度 (7日) (kgf/cm ²)	曲げ強度 (7日) (kgf/cm ²)	引張強度 (7日) (kgf/cm ²)	密度 (g/cm ³)	電気抵抗 (Ω)
	セメント	微粉コークス					
実施例15	1000	100	571.8	30.6	31.9	2.120	0.631×10^{-1}
実施例16	1000	200	363.4	55.5	20.1	2.029	0.244×10^{-1}
実施例17	1000	300	339.7	70.3	21.1	2.001	0.248×10^{-6}
実施例18	1000	400	330.7	56.5	27.3	1.996	0.477×10^{-5}
実施例19	1000	500	325.2	62.0	22.5	1.952	0.341×10^{-5}
実施例20	1000	600	315.7	59.3	27.9	1.921	0.226×10^{-5}
実施例21	1000	700	311.3	57.7	25.3	1.928	0.164×10^{-5}
比較例 7	1000	800	284.6	50.1	26.8	1.912	0.144×10^{-4}
比較例 8	1000	900	271.1	48.8	25.6	1.901	0.987×10^{-3}

【0026】比較例9～11

麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に対して鱗片状グラファイトを様々な割合で混合し、水500重量部、A E減水剤2重量部を加え、約40分間混練した後、供試体を成形し、成形7日後の圧縮強度、曲げ強度、引張強度、密度及び電気抵抗を測定した。各供試体における鱗片状グラファイトの配合量と測定結果を表7にまとめて示す。実施例15～21と比較すると圧縮強度が非常に悪いことがわかる。

【0027】

【表7】

	供 試 体 (重量部)		圧縮強度 (7日) (kgf/cm ²)	曲げ強度 (7日) (kgf/cm ²)	引張強度 (7日) (kgf/cm ²)	密度 (g/cm ³)	電気抵抗 (Ω)
	セメント	黒鉛					
比較例9	1000	100	153.7	51.6	21.5	2.113	0.159×10^{-7}
比較例10	1000	200	150.8	59.0	25.2	2.048	0.165×10^{-6}
比較例11	1000	300	116.9	47.4	16.6	1.997	0.236×10^{-2}

【0028】比較例12~14

麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に対してカーボンブラックを様々な割合で混合し、水 500重量部、AE減水剤2重量部を加え、約40分間混練した後、供試体を成形し、成形7日後の圧縮強度、曲げ強度、引張強度、密度及び電気抵抗を測定した。各供試体におけるカーボンブラックの配合量と測定結果を表8にまとめて示す。電気抵抗はかなり小さくなるが、実施例15~21と比較すると曲げ強度が非常に悪く、圧縮強度は50重量部まではあまり低下していないが、カーボンブラック量がふえると極端に低下する（比較例4参照）。

【0029】

【表8】

	供 試 体 (重量部)		圧縮強度 (7日) (kgf/cm ²)	曲げ強度 (7日) (kgf/cm ²)	引張強度 (7日) (kgf/cm ²)	密度 (g/cm ³)	電気抵抗 (Ω)
	セメント	カーボンブラック					
比較例12	1000	25	324.5	23.4	24.8	2.039	0.130×10^{-6}
比較例13	1000	50	295.8	28.9	27.8	1.970	0.201×10^{-5}
比較例14	1000	75	236.4	14.7	25.0	1.873	0.891×10^{-4}

【0030】比較例15~18

麻生セメント（株）製ポルトランドセメント1000重量部に対して炭素繊維を様々な割合で混合し、水 500重量部、AE減水剤2重量部を加え、約40分間混練した後、供試体を成形し、成形7日後の圧縮強度、曲げ強度、引張強度、密度及び電気抵抗を測定した。各供試体における炭素繊維の配合量と測定結果を表9にまとめて示す。炭素繊維の配合量が小さい場合には強度が強いが、配合量が多くなると電気抵抗は小さくなるが強度がかなり低

下する。なお、セメントとの混合、成形は微粉コークスの場合よりも難しかった。

【0031】

【表9】

	供 試 体 (重量部)		圧縮強度 (7日) (kgf/cm ²)	曲げ強度 (7日) (kgf/cm ²)	引張強度 (7日) (kgf/cm ²)	密度 (g/cm ³)	電気抵抗 (Ω)
	セメント	カーボン繊維					
比較例15	1000	100	372.5	78.6	40.2	1.978	0.212×10^{-7}
比較例16	1000	200	515.0	118.7	40.2	1.911	0.151×10^{-7}
比較例17	1000	300	396.8	119.8	29.6	1.850	0.430×10^{-8}
比較例18	1000	400	186.0	63.0	26.5	1.794	0.189×10^{-8}

【0032】

【発明の効果】本発明に係る帯電防止用セメントは、前記実施例にも示している通り、静電気除去に好適な電気抵抗値をもつ成形体が形成できるので帯電防止機能が要求されるクリーンルームやコンピュータールーム等の壁材・床材の材料として最適であるとともに、セメントのみの成形体と同等或いはそれ以上の強度をもつ軽量性に優れた成形体が形成できるので一般建築用としても好適なものであり、また、施工性にも優れている。しかも、コスト的には安価であるので微粉コークスの新規用途開発がはかれる。従って、本発明の産業利用性は非常に大きいといえる。